



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro de Ciências da Educação
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIBLIOTECONOMIA



ADRIANA MARCIANO

DIGITAL OBJECT IDENTIFIER - DOI:
um identificador persistente

Florianópolis, 2009.

ADRIANA MARCIANO

DIGITAL OBJECT IDENTIFIER - DOI:
um identificador persistente

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em Biblioteconomia, do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia. Orientação de: Prof^a. Dra. Ursula Blattmann.

Florianópolis, 2009.

Ficha catalográfica elaborada pela graduanda de Biblioteconomia/ Universidade Federal de Santa Catarina. Adriana Marciano.

M319d Marciano, Adriana, 1983 –
 Digital Object Identifier – DOI: um identificador persistente / Adriana
 Marciano. – 2009.
 55 f.: il. color.

 Orientadora: Prof^ª Ursula Blattmann, Dra.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da
Educação, Florianópolis, 2009.

1. Objetos Digitais. 2. Identificadores Digitais. 3. Identificadores
Persistentes. 4. Digital Object Identifier. 5. DOI. I. Título.

CDD (22. ed.) – 004.06




**Creative Commons. Atribuição Uso Não Comercial. Vedada a Criação de
Obras Derivadas 2.5 Brasil License**

Acadêmica: Adriana Marciano

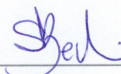
Título: DIGITAL OBJECT IDENTIFIER - DOI: um identificador persistente

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Biblioteconomia do Centro de Ciências da
Educação da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Biblioteconomia,
aprovado com nota 10 (DEZ)

Florianópolis, 01 de dezembro de 2009.



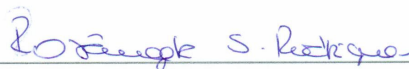
Professora Ursula Blatmann, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina
Professora Orientadora



Sonali Paula Molin Bedin, Ms.
Universidade Federal de Santa Catarina
Membro da Banca Examinadora



Chirley Cristiane Minciro da Silva, Ms.
Unimed Grande Florianópolis
Membro da Banca Examinadora



Professora Rosângela Schwarz Rodrigues, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina
Suplente da Banca Examinadora

Dedico este trabalho ao meu melhor amigo e
companheiro Fabiano Arendt, pelo apoio e
incentivo na minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Por muito tempo sustentei a ideia de que os agradecimentos em um TCC eram dispensáveis. Mas isso não é verdade e dessa forma agradeço:

Aos meus caros familiares, em especial meus pais Nadir Marciano e José Marciano, assim como meus sogros Célia Bergmeier e Orides Arendt, pois constituem-se nos meus melhores exemplos de vida.

Aos meus irmãos Camila e José Vinícius pelo carinho, admiração e amor incondicional.

À professora Sonali Paula Molin Bedin pela amizade, incentivo e inspiração em mostrar as diferentes possibilidades de atuar no mundo da Biblioteconomia.

À orientadora Professora Ursula Blattmann.

Aos amigos conquistados durante o curso de Biblioteconomia especialmente Fabiana Ramos Cardoso, Priscila Silveira e Raquel Francisca.

Aos meus inseparáveis companheiros de trabalhos acadêmicos: Sayonara, Joatan pelo companheirismo, respeito e aprendizado.

À Juliana Lisot, minha grande amiga, pela sinceridade, honestidade, desabafos e pela maravilhosa amizade que construímos na universidade e no trabalho.

Meus amigos Rafael e Patrícia pelo apoio e incentivo embalados ao som da Rush'n Roll.

Aos colegas de trabalho, especialmente à Chirley pelas dicas, motivação e preocupação com o meu bem estar.

E para finalizar, um agradecimento especial ao meu companheiro, FABIANO ARENDT, pelo amor, carinho, amizade, compreensão, pelos sonhos e conquistas compartilhados, por acreditar no meu potencial me dar apoio e fazer parte desta vitória em minha vida.

MARCIANO, Adriana. **Digital Object Identifier – DOI: Um identificador persistente.** Florianópolis, 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

RESUMO

Com a expansão do volume de publicações eletrônicas, torna-se fundamental conhecer ferramentas que garantam a localização e recuperação de informações no ambiente digital. Por este motivo, a pesquisa teve por objetivo conhecer as características gerais da produção científica sobre o *Digital Object Identifier – DOI*. O corpus da pesquisa foi composto por 27 artigos recuperados na base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*. A abrangência do estudo foi delimitada ao período de 2004 – fevereiro/2009. Na fundamentação teórica, apresenta revisão de literatura sobre os temas preservação digital, objeto digital, identificadores digitais, sistemas de identificação persistentes, histórico e funcionalidade do sistema DOI. A natureza do estudo caracteriza-se em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório que utiliza recursos bibliométricos para atingir os objetivos específicos. Os resultados obtidos possibilitaram identificar que a autoria individual predominou em 85% dos artigos recuperados. Volume de comunicações publicadas concentra-se nos países centrais, onde 51,9% das publicações são provenientes dos Estados Unidos. Predominância do inglês em 96,3% das publicações. A *University of Bath* destaca-se com 11,1% dos artigos publicados. O periódico *D-Lib Magazine* destaca-se com o maior registro de publicações. Observou-se média de 15,7 referências por comunicação. Os resultados obtidos possibilitaram verificar a atuação do profissional bibliotecário no desenvolvimento de bibliotecas digitais e estudo dos padrões de interoperabilidade. Aponta que dentre os grupos temáticos que abordam a aplicação do sistema DOI destacam-se com maior produção os relacionados aos estudos das bibliotecas digitais presente em 33,3% dos artigos recuperados. Conclui que o profissional bibliotecário possui competências necessárias para atuar no desenvolvimento e gestão de ambientes e estudos de identificadores como o DOI.

Palavras-Chave: Objetos Digitais. Identificadores Digitais. Identificadores Persistentes. *Digital Object Identifier - DOI*.

MARCIANO, Adriana. **Digital Object Identifier – DOI: Um identificador persistente.** Florianópolis, 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

ABSTRACT

With the expansion of the volume of electronic publications, it is important to know tools for the location and retrieval of information in the digital environment. For this reason, the research aimed to know how this is reported in the international literature the Digital Object Identifier - DOI. The corpus of the research was composed of 27 articles retrieved in the database Wilson Library Literature and Information Science Full Text. The scope of the study was limited to the period 2004 - February/2009. In theoretical, presents a literature review on the issues of digital preservation, digital object identifiers, digital identification systems persistent, historical and functionality of the DOI system. The nature of the study characterized in a literature search and exploratory bibliometric using resources to achieve specific goals. The results obtained identify the individual authorship prevailed in 85% of the articles retrieved. Volume notices published focuses on the core countries, where 51.9% of the publications are from the United States. Predominance of English in 96.3% of publications. The University of Bath stands out with 11.1% of published articles. The journal D-Lib Magazine stands out with the largest record of publications. There was an average of 15.7 references per communication. The results obtained verify the performance of the professional librarian in the development of digital libraries and study of interoperability standards. Indicates that among the thematic groups that address the application of the DOI system stand out the most productive studies related to digital libraries present in 33.3% of the articles retrieved. It concludes that the professional librarian has skills to work in the development and management of environments and study identifiers such as DOI.

Keywords: Digital Objects. Digital Identifiers. Persistent Identifiers. Digital Object Identifier - DOI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Página de Resolução de nomes DOI.....	27
Figura 2: Página de Resolução de nomes DOI Crossref.....	27
Figura 3: Como funciona o sistema de identificação persistente DOI.....	28
Figura 4: Agências de registro DOI.....	30
Figura 5: Número DOI interface de artigo recuperado na SciELO.....	31

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Categorização de assuntos e autores e suas abordagens.....	44
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus artigos selecionados para pesquisa.	34
TABELA 2: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus tipo de autoria.	36
TABELA 3: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus países de origem das publicações.	37
TABELA 4: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus idioma das publicações.	38
TABELA 5: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus vínculo institucional. .	38
TABELA 6: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus periódicos de origem.	39
TABELA 7: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus quantidade de referências por comunicação.	40
TABELA 8: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus ocupação dos autores.	42

LISTA DE SIGLAS

AAP: Association of American Publishers
CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRI: Corporate for National Research Initiatives
DOI: Digital Object Identifier
IDF: International DOI Foundation
IETF: Internet Engineering Task Force
ISBN: International Standard Book Number
ISO: International Organization for Standardization
ISSN: International Standard Serial Number
NISO: National Information Standards Organization
OCLC: Online Computer Library Center
PII: Publisher Item Identifier
PILA: Publishers International Linking Association
PURL: Persistent Uniform Locator
SciELO: Scientific Electronic Library Online
URI: Uniform Resource Identifiers
URL: Uniform Resource Locator
URN: Uniform Resource Names
W3C: World Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Problema da Pesquisa.....	15
1.2 Justificativas	15
1.2.1 Justificativas sociais	15
1.2.2 Justificativas científicas.....	16
1.2.3 Justificativas pessoais.....	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo geral	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
1.4 Estrutura da Pesquisa	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Preservação Digital	20
2.2 Objeto Digital	21
2.3 Identificadores Digitais	22
2.3.1 Qualidade dos Identificadores	23
2.4 Histórico DOI	25
2.4.1 Como funciona o Sistema DOI.....	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	33
3.1 Característica da pesquisa.....	33
3.2 Delimitações da pesquisa	34
3.3 Coleta de dados.....	35
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	36
4.1 Autoria das Comunicações	36
4.2 Origem geográfica das publicações	36
4.3 Idioma das publicações	37
4.4 Vínculo institucional	38
4.5 Periódicos de origem.....	39
4.6 Quantidade de referências por comunicação	40
4.7 Ocupação dos autores.....	40
4.8 Temática dos artigos	42

5 CONCLUSÕES DA PESQUISA	46
5.1 Recomendações e sugestões para outros estudos de TCC	47
5.2 Sugestões ao Curso de Biblioteconomia	48
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual indica o crescimento exponencial de publicações eletrônicas, que acarretam diversas discussões sobre a acessibilidade, proteção de direitos autorais e interoperabilidade de sistemas. Segundo Arellano (2004, p.15) “É fato que na era da informação digital se está dando muita ênfase à geração e/ou aquisição de material digital, em vez de manter a preservação e o acesso a longo prazo aos acervos eletrônicos existentes.” Pois como enfatizam Sayão e Marcondes (2008, p.134):

Nos nossos dias, mais e mais registros da cultura humana são produzidos já diretamente em formato digital como música, imagens, vídeos, material textual – inclusive aquele a ser impresso em papel -, e ainda as novas formulações e concepções de registros proporcionados pela tecnologia. A Internet é o retrato vivo da “explosão informacional”, do “caos informacional”, mas o acúmulo imenso e desordenado de informação é, ao mesmo tempo, a sua fortaleza e a sua fragilidade, sendo necessário, portanto, algum grau de ordenamento e intermediação.

Com todas estas evidências, a preocupação com a preservação e localização de objetos digitais é uma constante. Arellano (2004) relata que a preservação é um dos grandes desafios do século XXI. Verifica-se nesse contexto que a adoção de identificadores parece ser uma alternativa para as freqüentes mensagens de erro na localização de informações eletrônicas. A esse respeito, Sayão (2007a, p.67) argumenta que:

O efeito da instabilidade do URL está continuamente presente, tanto para quem busca informação profissionalmente, como para quem simplesmente navega na *Web*. Repetidamente estamos diante de *links* quebrados, e a cada dia cresce a proporção de links que, ao serem acionados, produzem como resposta a mensagem recorrente: Erro HTTP - 404 Arquivo não encontrado.

A discussão sobre a utilização de sistemas de identificação que permitem localizar objetos digitais por toda sua vida útil, tornou-se essencial para as organizações e indivíduos que disponibilizam seus conteúdos na Internet. Innarelli (2007) destaca que um dos principais desafios da atualidade é tornar a preservação de acervos digitais acessível não só para grandes empresas, mas também para pequenos usuários. Diante do exposto constata-se que o estudo de identificadores persistentes de recursos digitais torna-se fundamental.

1.1 Problema da Pesquisa

Parte-se do pressuposto que a Internet concentra os mais variados objetos digitais, que por sua vez precisam ser recuperados facilmente através da utilização de identificadores persistentes, tais como o *Digital Object Identifier* – DOI que como assevera Sayão (2007, p. 73) o DOI destaca-se, pois:

Estabelece uma infra-estrutura ampla, cuja perspectiva é ligar os usuários aos fornecedores de conteúdo, dentro de um escopo que considera a facilitação das práticas de comércio eletrônico de conteúdos e a viabilidade da gestão automática de *copyright*.

Esta pesquisa se propõe a investigar quais as características gerais da produção científica sobre o *Digital Object Identifier* – DOI na Base de dados: *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*. Em decorrência surgem alguns questionamentos referentes à caracterização dos autores e dos artigos pelo tipo de autoria indagando-se: quantos autores produzem; qual o tipo de autoria; qual atividade profissional dos autores em questão.

1.2 Justificativas

A seguir são apresentadas as justificativas sociais, científicas e pessoais para a escolha do tema de pesquisa.

1.2.1 Justificativas sociais

A Internet representa um importante meio de comunicação, e a busca pela interoperabilidade de sistemas que utilizam esta tecnologia para troca de informações é discussão freqüente.

Em meio a tantas facilidades para disponibilizar publicações eletrônicas, é visível o interesse dos mais variados setores da sociedade em aumentar a acessibilidade e intercâmbio de objetos digitais disponíveis em ambiente de rede, garantindo a propriedade intelectual e recuperação de informações. Diante da necessidade de aprofundar no assunto, buscou-se conhecer o que é e qual a importância do identificador persistente DOI para recuperação de

objetos digitais e proteção da propriedade intelectual. De fato, verifica-se que os objetos digitais:

não podem ser deixados em formatos obsoletos para serem transferidos depois de longos períodos de negligência para repositórios digitais. O desafio é muito mais um problema social e institucional do que um problema técnico, porque, principalmente para a preservação digital, depende-se de instituições que passam por mudanças de direção, missão, administração e fontes de financiamento. (ARELLANO, 2004. p.16).

Sobre esta emergência na identificação de objetos digitais Sayão e Marcondes (2008, p.143) lembram:

Com o surgimento das bibliotecas digitais e do *e-commerce* e das novas configurações do mercado de conteúdo, essa questão torna-se crítica, pois se constata que o conceito tradicional de direito autoral não se ajustou no ambiente digital, dado que o controle de cópias, de integridade e acesso foi perdido: os objetos digitais são menos fixáveis, facilmente copiados e remotamente acessíveis por múltiplos usuários simultaneamente.

Assim compreende-se a necessidade do profissional bibliotecário, atualizar-se com relação ao temas que tratam sobre bibliotecas, recuperação da informação e preservação digital.

1.2.2 Justificativas científicas

Com o crescimento das publicações eletrônicas, compreende-se a necessidade de aprofundar o estudo sobre a importância do DOI, identificador que tem como objetivo garantir a localização de objetos em ambiente digital. Cunha e Lima (2007, p.2) orientam:

Os estudos que tratam da problemática da preservação digital ganham relevância por vivermos numa sociedade cuja economia encontra-se pautada no conhecimento e na informação. Somado a isso, percebemos a utilização cada vez maior e em massa das tecnologias digitais na produção e veiculação dos conteúdos informacionais.

O estudo demonstra ser de significativa importância para a Ciência da Informação e Biblioteconomia, pois a escolha do tema é original e pertinente e sua conceituação na literatura brasileira ainda é escassa, pois ao realizar o levantamento bibliográfico no Brasil obtiveram-se apenas as publicações de Sabbatini (2005) – Publicações Eletrônicas na Internet, Sayão (2007a) – Interoperabilidade das bibliotecas digitais: o papel dos sistemas de identificadores persistentes – *URN, PURL DOI, Handle System, CrossRef e OpenURL*, Sayão (2007b) Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis, Gruszynski (2007) – A

edição de periódicos científicos eletrônicos: desafios para a visibilidade da ciência na Web, Salarelli e Tamaro (2008) – A biblioteca digital. Devido a este fato buscou-se na literatura internacional o respaldo teórico do tema.

1.2.3 Justificativas pessoais

A pesquisadora demonstra interesse por assuntos ligados às publicações eletrônicas, e observa como futura bibliotecária a importância de conhecer novas ferramentas que auxiliem no desafio da recuperação da informação na Internet. Sobre este aspecto Sayão (2007a, p. 68) ressalta:

A mobilidade, quase sempre imprevisível, dos recursos informacionais da Internet, é, na melhor das hipóteses, uma frustração para quem estava certo de ter encontrado o que procurava. Entretanto, para os profissionais de informação, essa mobilidade é um problema grave, o qual compromete os serviços oferecidos pelos repositórios digitais e impõe o ônus inaceitável da manutenção intensiva de seus catálogos e bases de dados. É necessário, portanto, o desenvolvimento de uma solução geral para este problema.

Para o desenvolvimento da pesquisa, escolheu-se o identificador DOI. A escolha do tema efetivou-se por interesse particular e pela curiosidade em compreender o que significava o extenso número que passou a constar na interface dos artigos indexados no site da SciELO Brasil no segundo semestre de 2007.

Espera-se com a realização desta pesquisa, conhecer as características gerais da produção científica sobre o *Digital Object Identifier* – DOI na Base de dados: *Wilson Library Literature and Information Science Full Text* e alertar sobre a importância do conhecimento do tema para formação dos profissionais bibliotecários.

1.3 Objetivos

A presente pesquisa visa conhecer as características gerais da produção científica sobre o *Digital Object Identifier* – DOI.

1.3.1 Objetivo geral

Conhecer as características gerais da produção científica sobre o *Digital Object Identifier* – DOI na base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text* no período de 2004 a fevereiro de 2009.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar o histórico, funcionalidade e aplicabilidade do sistema DOI;
- b) Identificar o tipo de autoria das comunicações (se única ou múltipla);
- c) Identificar origem geográfica das publicações;
- d) Identificar o idioma dos artigos recuperados;
- e) Levantar o vínculo institucional dos autores;
- f) Identificar os periódicos de origem das publicações;
- g) Apontar o número médio de referências por artigo recuperado;
- h) Identificar a ocupação dos autores das publicações;
- i) Identificar a temática dos artigos recuperados.

1.4 Estrutura da Pesquisa

A presente pesquisa está estruturada em seis seções: na primeira seção apresenta-se a introdução, importância do tema, as justificativas, o problema da pesquisa e os objetivos propostos.

Na segunda seção é apresentada a fundamentação teórica para o desenvolvimento da pesquisa, abordando os temas: preservação digital, objeto digital, identificadores digitais, qualidade dos identificadores, histórico e como funciona o sistema DOI.

A terceira seção aborda os procedimentos metodológicos que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, descreve o instrumento utilizado na coleta de dados para recuperação dos artigos que compõe o corpus desta pesquisa.

Na quarta seção são apresentados os resultados obtidos com base no instrumento de coleta de dados, definido na seção anterior, e em seguida é feita a análise dos resultados.

Na quinta seção são apresentadas as conclusões da pesquisa, as recomendações e sugestões para outros trabalhos de conclusão de curso (TCC) e também sugestões ao curso de biblioteconomia, e em seguida as referências utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a revisão de literatura sobre o desenvolvimento da pesquisa, abordando temas: preservação digital, objeto digital, identificadores digitais, sistemas de identificação persistentes, histórico e funcionalidade do sistema DOI.

2.1 Preservação Digital

A busca por ferramentas que garantam a preservação digital tornou-se objeto de pesquisa de diversas áreas do conhecimento. Com isso, podem-se verificar os diferentes significados da preservação digital.

Preservação digital tem diferentes significados dependendo do contexto, para os profissionais da informação, por exemplo, pode ser a infra-estrutura e o comprometimento institucional necessário para proteger a informação representada digitalmente, em quanto que para os especialistas das ciências da computação ela seria uma maneira de atenuar a obsolescência tecnológica e aumentar a memória humana. (ARELLANO; ANDRADE, 2006. p. 1).

Neste contexto, verifica-se que não basta apenas produzir conteúdos digitais, é fundamental pensar da preservação e recuperação dessas informações em longo prazo.

A busca por estratégias de preservação digital requer não apenas procedimentos de manutenção e recuperação de dados, no caso de perdas acidentais, para resguardar a mídia e seu conteúdo, mas também estratégias e procedimentos para manter sua acessibilidade e autenticidade através do tempo, podendo requerer colaboração entre diferentes financiadoras e boa prática de licenciamento, aplicação de padrões de metadados e documentação. (BOERES; ARELLANO, 2005. p.1).

Sabbatini (2005) ressalta que uma das grandes preocupações da comunidade acadêmica em relação à publicação eletrônica seria qual o grau de preservação que o meio digital possibilitaria ao material científico produzido. Acerca do tema Innarelli (2007, p.21) coloca:

O tema preservação digital ganha cada vez mais visibilidade e importância no mundo contemporâneo, pois cada vez mais o homem depende das tecnologias de informação e comunicação geradas neste e nos últimos séculos.

Sabbatini (2005, p. 187) ainda destaca “O objetivo da preservação é assegurar a proteção da informação de valor continuado para o acesso por parte das gerações presentes e futuras.” Esta questão também é observada por Innarelli (2007) onde enfatiza que a humanidade tem experiência de dois mil anos na preservação do papel manuscrito e de duzentos anos na preservação do papel feito por máquinas, mas não tem experiência na

preservação de documentos digitais, os quais estão sendo perdidos de forma indiscriminada. Verifica-se que a busca por tecnologia que garantam a localização da informação digital passa a ser crucial para preservação da memória para gerações futuras.

2.2 Objeto Digital

Segundo Arellano (2004) um objeto digital é aquele que foi criado em computador podendo ser original ou uma versão depois de haver sido convertido.

Cabe ressaltar que existem no ambiente digital diversos tipos de objetos, tais como: imagens; áudio; vídeo; textos digitais entre outros, cada tipo de objeto representa uma granularidade. Segundo definição de Sayão (2007b, p.20) com base na publicação da NISO *A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections* (NISO, 2004a) existem duas categorias de objetos digitais:

A arquitetura estabelecida pelo documento considera dois tipos de objetos digitais: objetos produzidos como representação ou substitutos de materiais em alguma forma analógica – livros impressos, manuscritos, peças de museus, etc. -, e objetos originalmente “nascidos digitais” – fotografias digitais, e-books, bases de dados científicas, imagens de exames médicos (tomografia, por exemplo), websistes, etc.

Sayão (2007b) destaca a importância da aplicação de seis princípios fundamentais para viabilização e recuperação de objetos digitais sendo eles:

Princípio 1 – Prioridades da coleção, interoperabilidade e reusabilidade

Um objeto digital adequado deve ser produzido de forma que assegure a manutenção das prioridades da coleção ou coleções onde será inserido, enquanto mantém as qualidades que contribuam para a interoperabilidade e reusabilidade.

Princípio 2 – Persistência

Um objeto digital adequado deve ser persistente. Isto é, o objeto digital deve permanecer acessível através do tempo a despeito das mudanças tecnológicas.

Princípio 3 – Padrões e melhores práticas no processo de digitalização

Um objeto digital deve ser digitalizado num formato que tenha como perspectiva o suporte aos usos atuais e os prováveis usos futuros, ou que possibilite a derivação de cópias de acesso que suportem esses usos. Como consequência, um objeto digital adequado deve ser permutável através de plataformas computacionais, deve amplamente acessível e ser digitalizado de acordo com padrões reconhecidos e/ou melhores práticas. Quando não for possível a adoção de padrões e práticas, as razões para tal procedimento devem estar bem documentadas.

Princípio 4 – Identificadores únicos e persistentes

Um objeto digital adequado deverá ser designado por um identificador persistente e único que deverá estar em conformidade com esquemas de nomes bem documentados. Ele não deverá ser identificado tomando-se como referência nome de arquivos ou endereços de servidores – como o URL e outros endereços da Internet – cuja característica é a volatilidade -, ao invés disso, identificadores estáveis devem ser capazes de ser resolvidos (mapeados) em endereços correntes.

Princípio 5 – Autenticidade, integridade, proveniência e contexto

Um objeto digital adequado pode ser autenticado no mínimo em três dimensões: primeira, um usuário deve ser capaz de determinar a origem, a estrutura e a história do desenvolvimento (proveniência e contexto); segunda, um usuário deve ser capaz

de determinar se um objeto é o que diz ser (autenticidade); terceira, um usuário deve ser capaz de determinar se o objeto foi corrompido ou alterado de forma não autorizada e não documentada (integridade).

Princípio 6 – Metadados descritivos, administrativos e estruturais

Um objeto digital adequado deverá ter associado a ele um conjunto de metadados. Todo o objeto digital deverá ter metadados descritivos e administrativos. Os objetos digitais complexos – formados por vários arquivos – deverão estar associados a metadados estruturais.

Quanto a localização de objetos digitais verifica-se que o *Uniform Resource Locator* - URL é o principal ponto de acesso para informações disponíveis na Web, o que causa uma confusão no entendimento de qual é a real função do URL, pois como destaca Sayão, (2007a, p. 67) “[...] tratamos o URL como se ele fosse um identificador formal que, de fato, representasse um objeto digital. Na realidade, o URL é simplesmente um endereço, usualmente mascarado como um identificador.” Sayão (2007a, p. 66) analisa que a condição de permanência dos links por longo prazo é um fator importante para a integridade dos objetos digitais.

2.3 Identificadores Digitais

Para compreender a importância dos identificadores digitais é fundamental conhecer a arquitetura que os comporta. Sayão (2007, p. 69) aponta que o esquema de identificadores usados atualmente na Internet é a *Uniform Resource Identifiers* (URI). Sobre o assunto Sabbatini (2005, p. 148) destaca que: “As URIs constituem um conjunto de caracteres definidos por uma sintaxe específica e são utilizadas para a identificação de recursos digitais, providenciando um modo simples e extensível de identificação.” Tammaro e Salarelli (2008, p. 96) destacam:

Tornou-se necessário, depois de haver separado as funções de URL e URN, criar um sistema de descrição, em nível superior, que pudesse funcionar como modelo para qualquer necessidade de identificação de qualquer recurso físico ou abstrato. Esse sistema descritivo, cujas características ainda são objeto de discussão e revisão, foi denominado URI (Uniform Resource Identifiers).

Sabbatini (2005) defende que a URL é constituída de uma série de instruções, que incluem o nome de protocolo de serviço e os parâmetros a serem passados a este serviço, tipicamente o nome do *host* e o nome do arquivo contido neste, podendo ambos possuir um caráter efêmero. Sabbatini (2005) também observa que devido ao caráter limitado das URLs, a *Internet Engineering Task Force* (IETF) iniciou um programa paralelo chamado *Uniform*

Resorce Names (URN), com o objetivo de, dentro da arquitetura da Internet, identificar um recurso, independentemente de sua localização.

Em virtude disso, observa-se que com o crescimento das publicações e comércio eletrônico o uso de identificadores tornou-se uma preocupação de diversas organizações. Boeres e Arelanno (2005, p. 2) analisam: “Em vários países há uma urgência na definição das políticas, obrigações e metodologias mais apropriadas para a administração dos recursos digitais.” Sayão, (2007a, p. 69) concorda com esta urgência e aponta: “O problema de se criar uma estrutura que comporte identificadores únicos para recursos digitais é uma questão recursiva no domínio da comunidade Internet.” Verifica-se opinião comum dos autores que não basta apenas o recurso digital possuir um identificador, mas sim que sejam únicos e persistentes. (Coyle, 2006, p.1, tradução nossa) enfatiza que “Assim como um cidadão possui identificadores únicos tais como o RG, CPF, as publicações eletrônicas também necessitam de identificação persistente independente de localização.”

Neste sentido Sabbatini (2005, p.145) destaca “Os identificadores constituem uma poderosa ferramenta dentro da literatura acadêmica [...] a citação bibliográfica tradicional também pode ser vista como um identificador, ainda que de um tipo não rigorosamente definido”. Segundo Gruszynsky (2007) o uso de identificadores assume papel decisivo, pois colabora no aprimoramento da busca de informações.

2.3.1 Qualidade dos Identificadores

Os identificadores podem ser qualificados em identificadores simples e identificadores compostos.

Os identificadores simples constituem uma etiqueta única para determinado objeto; já identificadores compostos contêm outras informações, geralmente metadados, carregando fatores adicionais como localização, formato proprietário etc.(SABBATINI, 2005. p. 147).

Sabbatini (2005) destaca como identificadores tradicionais o *International Standard Serial Number* - ISSN, *International Standard Book Number* - ISBN e *Publisher Item Identifier* – PII.

A qualidade dos identificadores também é observada no trabalho de Sayão (2007a) no qual observa que os Identificadores Persistentes são essenciais para a gestão da informação em ambiente digital e observa que estes identificadores são responsáveis por nomear e

garantir acessibilidade aos recursos digitais. Conforme afirma Sayão (2007a, p. 68) “O uso de um identificador persistente assegura que, mesmo quando um documento é movido, ou sua propriedade é transferida, os *links* para ele permaneçam efetivamente acionáveis.” ainda destaca que “isto significa que, para funcionarem, os identificadores têm que estar encapsulados em URLs que os redirecionem ao endereço do servidor *proxy*.”

Um nome persistente, no contexto dos repositórios digitais, é compreendido como um identificador único, o qual deverá perdurar por um período tão longo quanto seja necessário; mesmo que a organização que o atribuiu ao objeto não mais exista quando este for usado. (SAYÃO, 2007a, p. 67).

Entre os sistemas de identificação persistentes existentes Sabbatini (2005) destaca a funcionalidade do *Persistent Uniform Resource Locator* – (PURL) – desenvolvido pela *Online Computer Library Center* (OCLC) como uma URL, porém ao invés de apontar diretamente à localização de um recurso na Internet, aponta para um sistema de resolução. De acordo com Sayão (2007a) o sistema de resolução é um sistema que traduz um URN particular em seu localizador, por exemplo, o URL, porém somente o PURL minimiza o problema da transitoriedade da localização do URL. Sayão (2007a) destaca outro Identificador Persistente o: *Handle System* como um sistema de informação de grande amplitude, projetado para alcançar interoperabilidade global através de uma rede hierarquicamente distribuída de servidores, desenvolvido pelo *Corporate for National Research Initiatives* (CNRI) e sua arquitetura estava voltada ao apoio para o desenvolvimento de uma arquitetura de uma biblioteca digital. Destaca que a aplicação mais conhecida em escala global do *Handle System* é o *DOI Sytem*, voltada para a gestão de *copyright* de objetos digitais.

O *Handle System* é caracterizado como um sistema de informação de grande amplitude, projetado para alcançar interoperabilidade global através de um rede hierarquicamente distribuída de servidores. O objetivo inicial do sistema era estabelecer um infra-estrutura básica no domínio das bibliotecas digitais e das publicações eletrônicas. (SAYÃO, 2007a, p. 71).

O histórico e funcionalidade do sistema DOI serão analisados na próxima seção.

2.4 Histórico DOI

O DOI nasceu juntamente com a preocupação dos grandes editores em garantir a proteção dos direitos autorais e comércio eletrônico. O sistema DOI foi desenvolvido pela *International DOI Foundation* (IDF) fundada por iniciativa da *Association of American Publishers* (AAP) em 1998. Sobre o histórico do nascimento do sistema DOI Paskin (2009, p.6 tradução nossa) explica:

O sistema DOI foi o resultado da iniciativa da indústria editorial no final de 1990, que reconheceu a necessidade de identificar entidades de conteúdo, dessa forma foi encomendado um estudo para especificar uma solução técnica adequada, selecionando tecnologias existentes ao invés de desenvolver de um novo sistema para identificação de conteúdos digitais.

Sayão (2007a, p. 74) assinala que “A IDF é composta por representantes de grandes editores, publicadores e empresas de software, bem como organizações detentoras de direitos autorais.” De acordo com IDF (2006) o sistema DOI evoluiu de um projeto da *American Association Publishers* em 1996, que juntou forças com a Associação Internacional de Editores e da Associação Internacional de Editores científicos, técnicos e médicos para iniciar a fundação em 1998, uma das preocupações centrais da criação do sistema DOI foi o crescimento desordenado das publicações eletrônicas e ausência de procedimentos para identificar e gerir conteúdos digitais.

Sabbatini (2005, p.153) destaca “Em vista destes fatos, a *Association of American Publishers* desenvolveu um sistema para proteger os direitos autorais e ao mesmo tempo facilitar as transações eletrônicas.”

Sayão (2007a, p. 74) analisa que “Apesar do seu viés comercial, o DOI pode ser aplicado a qualquer forma de propriedade intelectual que se manifeste em um meio digital.”

Conforme destaca IDF (2006) o DOI pode ser aplicado para qualquer nível de granularidade, ou seja, pode ser usado para identificar textos, áudio, vídeos, imagens, software etc.

A preocupação dos grandes editores comerciais com a persistência no meio eletrônico é evidenciada por Sabbatini (2005, p.154) quando relata que os quadros diretivos da IDF incluem os principais editores científicos comerciais como *Elsevier*, *John Wiley & Sons* e *Springer Verlag*.

Percebe-se que a iniciativa de criação do sistema DOI vai além, de providenciar persistência, mas sim estabelecer um sistema de administração de direitos autorais e localização de objetos.

2.4.1 Como funciona o Sistema DOI

O sistema DOI foi desenvolvido a partir de tecnologias já existentes tais como a aplicação do *Handle System Resolver* um sistema de identificação concebido para assinalar, armazenar administrar e resolver identificadores ou nomes persistentes de objetos digitais conhecidos como *handle*. De acordo com Sayão (2007a) o sistema DOI utiliza tecnologia Internet e possui grande diferencial de outros sistemas de identificação por ser clicável. Para IDF (2006) o DOI é uma aplicação prática de repensar a Internet através da gestão da informação de conteúdos digitais e a aplicação das funcionalidades do *Handle System Resolver* demonstra que é um sistema eficiente e extensível, projetado para operar em qualquer serviço de Internet. Observa-se que além da sua função de identificador, o sistema DOI é definido por um modelo de dados baseado no projeto *INDECS* sistema contextual de metadados que visa dar suporte à interoperabilidade do comércio eletrônico e compatibilidade semântica entre as diferentes agências registradoras.

Para Sayão (2007a, p. 73) “O DOI, enquanto aplicação do *Handle System*, se constitui também numa implementação dos conceitos circunscritos pelo *Uniform Resource Name* (URN) e pelo *Uniform Resource Identifier* (URI).”

De acordo com IDF (2006) cada DOI é um número único, que jamais pode ser duplicado. A estrutura de um nome DOI segue uma sintaxe normalizada pela ANSI/NISO Z39. 84-2000, constituído de duas seqüências o prefixo e o sufixo. A flexibilidade na composição dos nomes DOI permite que identificadores como o ISBN possa ser utilizado. Os componentes do nome DOI prefixo e sufixo são separados por uma barra exemplo: 10.1000/123456. O prefixo é composto por dois componentes, código de diretório que inicia com o número 10 e é seguido pelo código de registro. Sayão (2007a, p.74) exemplifica:

O DOI “10.1016/S1057-2317(03)00016-X” tem como prefixo “10.1016” que identifica o gestor/produtor distribuidor do conteúdo; enquanto o sufixo, dado pela seqüência “S1057-2317(03)00016-X” identifica um objeto específico e único, ou seja neste exemplo, o artigo: MARCONDES, Carlos Henrique; SAYÃO, Luis Fernando. *Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations*. *The International Information & Library Review*, v.35, n.2-4, p.265-279, June-DECEMBER 2003.

Dessa forma o usuário indicando o link [http://10.1016/S1057-2317\(03\)00016-X](http://10.1016/S1057-2317(03)00016-X) na página: <http://dx.doi.org/> será conduzido para o local de origem do artigo.

Esta aplicação consiste em vincular um identificador persistente e único, criado ao mesmo tempo, ou antes, que o próprio objeto, a fim de proporcionar uma etiqueta que identifique o objeto por toda a sua vida útil, independentemente de sua localização. (SABBATINI, 2005. p. 154).

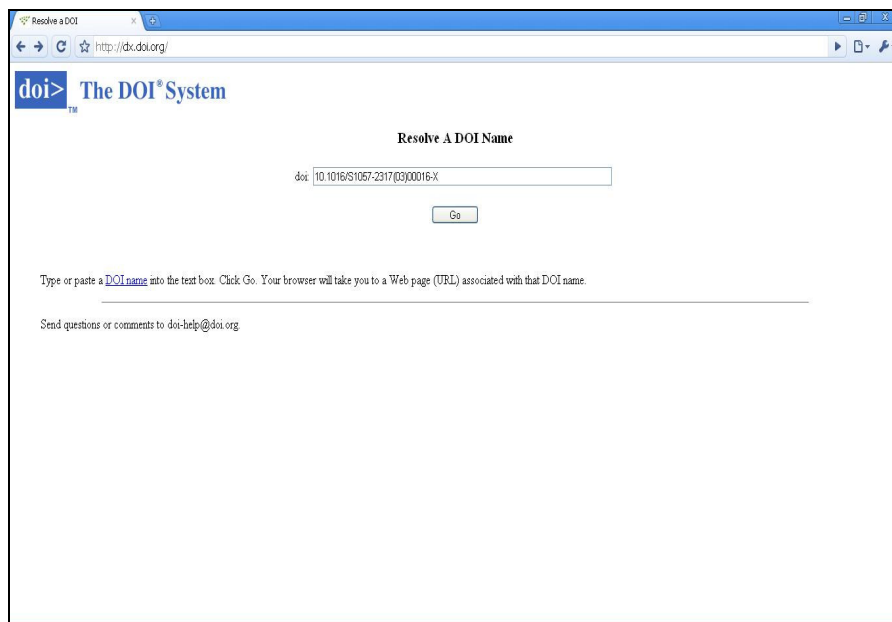


Figura 1: Página de Resolução de nomes DOI
Fonte: <http://dx.doi.org/>

Os nomes DOI também podem ser recuperados no endereço eletrônico da Crossref conforme figura abaixo.

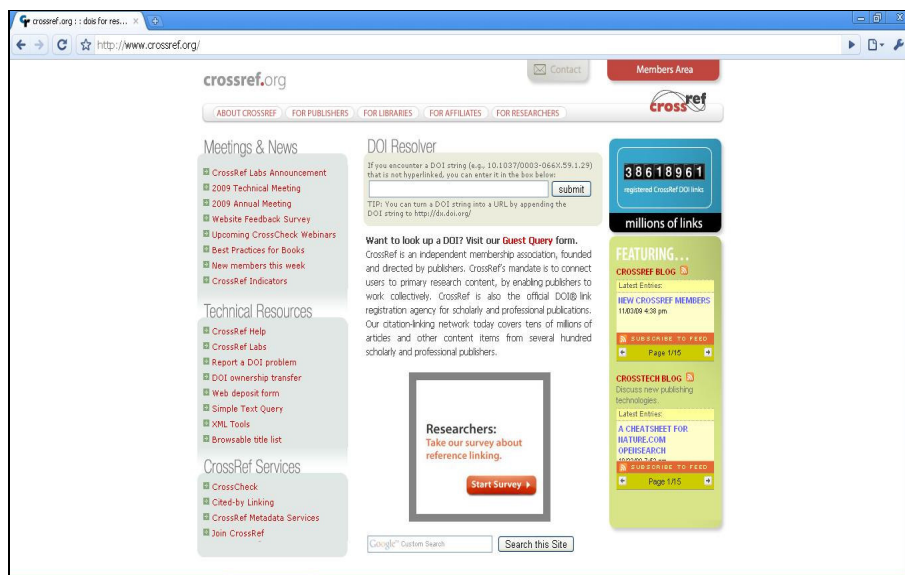


Figura 2: Página de Resolução de nomes DOI Crossref.
Fonte: <http://www.crossref.org/>

IDF (2006) adverte que o DOI é um identificador (e não um local) para uma entidade em redes digitais, pois fornece um sistema de identificação persistente, acionável e interoperável essencial para gestão da informação em qualquer ambiente digital. Verifica-se através da figura abaixo o esquema que garante a persistência do sistema DOI.

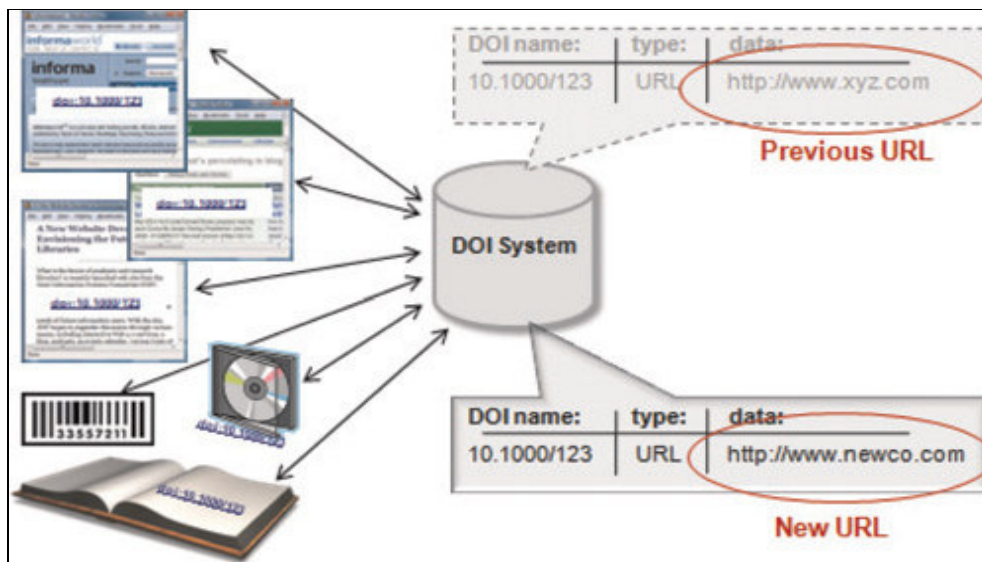


Figura 3: Como funciona o sistema de identificação persistente DOI.

Um nome DOI (10.1000/123) foi atribuído a uma entidade de conteúdo; o sistema DOI permite a resolução da URL atual. Quando o conteúdo, previamente **xyz.com** na URL, é movido para um novo URL **newco.com**, uma única mudança no diretório DOI é realizada: todas as ocorrências do nome do DOI para identificar o conteúdo será direcionado para a nova URL, sem que o usuário tenha que tomar qualquer ação ou estar cientes da mudança. Destaque para o nome DOI que permanece inalterado, comprovando a persistência.

Fonte: <http://www.doi.org/>

Com base na ilustração acima observa-se que o nome DOI se diferencia da URL, porque identifica um objeto como uma entidade de primeira classe, e não simplesmente o lugar onde o objeto está localizado. Para promover esta interoperabilidade Sayão (2007a) expõe que o sistema DOI exige um nível mínimo de metadados estruturados, contendo informações bibliográficas e comerciais disponíveis publicamente e associadas ao recurso. Logo fica claro que com tal estrutura o sistema DOI permite prestar serviços de identificação, gestão de metadados; ajuda as organizações a gerenciar melhor suas próprias informações e oferecer novos tipos de serviços; controle de acesso e condições de recuperação da informação. A utilidade do identificador é ressaltada no artigo de Sayão (2007, p.73) no qual afirma que “Além de identificar, associa aos objetos digitais dados estruturados, informações bibliográficas e comerciais atualizáveis.”

Paskin (2009) assinala que a aceitação do sistema DOI pela Organização Internacional de Normalização ISO, demonstra a eficácia deste sistema de identificação que foi colocado

em votação no dia 05 de outubro de 2009 para tornar-se uma norma internacional ISO/DIS 26324, Informação e documentação – *Digital Object Identifier System*(elaborado pela ISO/TC 46/SC9). Destaca ainda que a votação será encerrada em 05 de março de 2010.

Paskin (2009) chama atenção para os dados de registro do DOI, que no início de 2009 já chegavam à marca de 40 milhões de nomes atribuídos através de oito agências de registro conforme tabela abaixo.

Registration Agency	Area of Coverage
<u>CrossRef</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Scholarly and professional research content • Journal articles, books, conference proceedings, etc. • Reference linking and searchable metadata database
<u>mEDRA</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Persistent citation system for Internet documents • Relation tracking between intellectual property entities • Certification of voluntary deposit including time stamping and digital signatures
<u>OPOCE (Office des publications EU)</u>	<ul style="list-style-type: none"> • OPOCE assigns DOI names on behalf of all European Union entities, for which OPOCE acts as the official publisher. Specifically, OPOCE assigns DOI names on behalf of the "institutions" (and their departments) and the "bodies, offices and agencies" (as presently defined and contemplated in Article 2 of EU Decision 2000/459/EC) for which OPOCE acts as the official publisher. A list of these client services may be obtained from OPOCE on request. OPOCE does not assign DOI names on behalf of any other clients.
<u>R.R. Bowker</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing services for book and serial publishers • Identification and tracking tools for digital rights and supply chain management • Services to increase awareness and usage of resources by libraries and booksellers • DOI System/ISBN Metadata linking of associated sub-title level content
<u>DataCite</u> [DataCite is TIB (Technische Informationsbibliothek) in partnership with the British Library, the Library of the ETH Zurich, the French Institute for Scientific and Technical Information (INIST), the Technical Information Center of Denmark, the Dutch TU Delft Library, the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI), and the	<ul style="list-style-type: none"> • DataCite is focused on improving the scholarly infrastructure around datasets. There will be a set of activities around establishing and sharing best-practices, identifying and solving some of the unique issues that arise with datasets. • DataCite is focused on working with data centres and organisations that hold data. The

Australian National Data Service (ANDS)]	<p>details of their business models, workflows, and other requirements do not appear to be identical to those of publishers producing traditional journals.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DataCite has a business model that meets the needs of non-commercial and sometimes smaller organisations; larger national-scale organisations (e.g., TIB, BL) carry the basic infrastructure costs and will reclaim where appropriate within their domain.
<u>Wanfang Data Co., Ltd.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Development of linking services for Chinese journals, and management of scientific data sets in China.

Figura 4: Agências de registro DOI.

Fonte: <http://www.doi.org/>

Das agências de registro relacionadas na tabela acima Paskin (2009) destaca a *CrossRef* como a organização oficial para registro de DOIs para publicações científicas. É uma associação independente, fundada e dirigida pela *Publishers International Linking Association* (PILA), tendo como missão ligar usuários individuais a conteúdos de investigação científica. As demais agências de registro de nomes DOI como: *mEDRA* trabalha com sistema de citações de documentos na Internet; a *Nielsen BookData* atua com coleta de metadados, provedores de conteúdo para uso em educação, formação e lazer, a agência *OPOCE* (*Office des publications UE*) atribui nomes DOI para todas as instituições da União Européia, para o qual *OPOCE* atua como editora oficial, por outro lado a *RR Bowker* trabalha com o Sistema DOI / ISBN Metadados para aumentar a conscientização e uso de recursos em bibliotecas e livrarias, a agência de registro; o trabalho da *DataCite* está focado em trabalhar na melhoria da infra-estrutura acadêmica em torno de conjuntos de dados e por fim destaca-se a *Wanfang Data Co., Ltd.* que reúne esforços para desenvolvimento de serviços para jornais e gestão de conjuntos de dados científicos na China.

Ressalta-se que existem critérios para adesão além de taxas para se tornar uma agência de registro de nomes DOI, por se tratar de um assunto abrangente o mesmo não será abordado nesta pesquisa.

No Brasil destaca-se a coleção SciELO e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por utilizarem o DOI para aumentar a certificação e credibilidade das informações publicadas. De acordo com matéria publicada pela Assessoria de Comunicação Social do CNPq no dia 15/06/2007 a parceria entre o CNPq e a IDF:

foi fechada para aumentar a certificação e credibilidade das informações publicadas no Currículo Lattes. A novidade foi o contrato firmado entre o CNPq e a International Digital Object Identifier Foundation para implantar o Sistema Digital

Object Identifier (DOI) na Plataforma Lattes. O DOI é um identificador de objetos de propriedade intelectual. Ou seja, ele provê meios para a identificação unívoca de objetos da rede digital, seus dados básicos e sua fonte de origem. Atualmente, sua aplicação está associada à identificação de artigos nas principais revistas científicas. Para o CNPq, o Sistema DOI foi inserido no Currículo Lattes apenas para fins de certificação, mas já possui 34.923 objetos registrados na base da Plataforma. A sua utilização proporciona também o acesso integral do artigo publicado pelos pesquisadores, além de trazer maior confiabilidade à informação cadastrada.

Ainda de acordo com CNPq (2007) “A digitação pelo pesquisador do DOI do artigo permitirá à Lattes acessar a base de dados da DOI Foundation, preenchendo, automaticamente, o título, o ano, o volume, fascículo, páginas da publicação e o nome do primeiro autor (apenas).” Destaca-se ainda os artigos da **Coleção SciELO Brasil** que possuem o identificador DOI na interface dos artigos conforme demonstra figura abaixo:



Figura 5: Número DOI interface de artigo recuperado na SciELO.

Fonte: SciELO Brasil.

Verifica-se com base na bibliografia consultada que o sistema DOI está em conformidade com normas e padrões internacionais e por este motivo esta sendo normalizado pela ISO - ISO TC46/S49, também esta de acordo com os padrões de interoperabilidade internacionais, em conformidade com os conceitos URN, W3C e URI, apresenta um sistema de metadados, preocupa-se com a semântica e investe em estudos para garantir a preservação

digital. Percebe-se ainda o esforço da IDF para padronização de tecnologia relacionada à Internet e gestão de conteúdo digital.

Na seção seguinte é apresentada a metodologia utilizada para a realização da pesquisa. A fundamentação teórica serviu como embasamento para compreender o que é preservação digital, objeto digital, identificadores digitais, sistemas de identificação persistente, além de definir o tema sobre o sistema do DOI e organizar a metodologia descrita a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Para Lakatos e Marconi (2000, p. 44): “[...] não há ciência sem o emprego de métodos científicos”.

Apresenta-se nesta sequência a característica da pesquisa, suas delimitações e o universo pesquisado.

3.1 Característica da pesquisa

A natureza do estudo consistiu em uma pesquisa básica. Cervo e Bevilan (1983, p. 54) definem: “Na pesquisa pura ou básica, o pesquisador tem como meta o saber, buscando satisfazer uma necessidade intelectual pelo conhecimento.”

Do ponto de vista de seus objetivos a pesquisa foi de caráter exploratório. Para Severino (2007, p. 123) “A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestações desse objeto.”

Quanto a sua tipologia a pesquisa foi do tipo bibliográfica utilizando recursos bibliométricos. As pesquisas bibliográficas são desenvolvidas a partir de material já elaborado, constituído principalmente, de livros e artigos científicos. Severino (2007, p. 122) assinala:

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados.

Sobre a importância da aplicação de estudos bibliométricos nas pesquisas (HAYASHI, et al., 2007, p. 7) asseveram:

Os trabalhos que aplicam os métodos bibliométricos geralmente alinham-se a outros referenciais e métodos para enriquecer a proposta de análise. Mesmo a bibliometria sendo baseada na aplicação de métodos quantitativos, não consegue fugir dos métodos qualitativos de análise.

Para o alcance dos objetivos específicos utilizou-se de técnicas bibliométricas que como explica Vanti (2002, p.155):

O uso de técnicas bibliométricas contribui de forma decisiva em épocas de recursos escassos, quando um bibliotecário deve resolver que títulos ou publicações periódicas podem ou não ser suprimidas de uma biblioteca. Indicadores de uso são obtidos, assim, para definir uma lista de publicações periódicas prioritárias e para prever a demanda futura.

3.2 Delimitações da pesquisa

A pesquisa teve como universo 27 artigos indexados no período de 2004 a Fevereiro de 2009 na *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*, base de dados da área de Ciência da Informação e Biblioteconomia de abrangência internacional, produzida pela editora internacional *HW Wilson*. O acesso à base de dados foi possível, pois a Universidade Federal de Santa Catarina oferece este serviço através do Portal de Pesquisa: http://aspro02.npd.ufsc.br/pergamum/biblioteca_s/php/login_dotlib.php disponível na página principal de acesso da biblioteca universitária: <http://www.bu.ufsc.br/>. O acesso é realizado através de login e senha que a biblioteca universitária fornece aos usuários.

O critério adotado para seleção dos artigos foi à presença do termo: *Digital Object Identifier* - DOI no título do artigo, no resumo e/ ou palavras-chaves. Após a busca na respectiva base, criou-se a Tabela 01, na qual são registrados o total de artigos presentes em cada ano consultado e o total de artigos selecionados para este estudo.

TABELA 1: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus artigos selecionados para pesquisa.

	Total de artigos recuperados	%	Total de artigos selecionados para pesquisa	%
2004	12	29,3	7	25,9
2005	10	24,4	4	14,8
2006	7	17,0	4	14,8
2007	5	12,2	5	18,5
2008	5	12,2	5	18,5
2009	2	4,9	2	33,4
Total:	41	100	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

O desdobramento referente à pesquisa bibliográfica está descrita no capítulo 4.

3.3 Coleta de dados

Nesta pesquisa, o levantamento de dados foi realizado através da base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*. Após recuperação dos artigos elaborou-se uma tabela relacionando todos os artigos selecionados para o estudo, procurando identificar: título; autor (s); nome do periódico; ano de publicação; descrição; idioma; tipo de documento; número de referências; instituição de origem dos autores; país; ocupação autores.

Para análise dos artigos que apresentaram o tema da pesquisa foram adotados os seguintes critérios:

- Autoria: separados por quantidade de autor por artigo e agrupados em autoria única e múltipla.
- Número de referências: foram agrupados nos seguintes intervalos: 01 a 07 referências; 08 a 15 referências; 16 a 23 referências; 24 a 31 referências; mais de 31 referências.
- Temática das comunicações foram agrupadas em padrões de Interoperabilidade, Identificadores Persistentes, Citações Cruzadas via links Referenciais, Biblioteca Digital e Direitos autorais.

Para tratamento dos dados, utilizou-se os recursos da estatística, sendo os mesmos representados em tabelas e quadros, acompanhados da análise e discussão. Os dados estão dispostos em correspondência com a categoria. As porcentagens foram arredondadas para um melhor entendimento dos dados obtidos.

Na seção seguinte, são apresentados os resultados a interpretação e a análise dos dados coletados na base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados, análise e interpretação dos dados coletados nesta pesquisa, que foi especificamente voltada para o conhecimento das características gerais da produção científica sobre o tema *Digital Object Identifier – DOI* na base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text* no período de 2004 a fevereiro de 2009.

4.1 Autoria das Comunicações

Os dados demonstram conforme Tabela 02 que a produção dos 27 artigos teve um envolvimento de 33 autores. A análise revelou que somente o autor Jue Wang publicou dois artigos em diferentes periódicos. Constata-se que a autoria individual predominou em 85% dos artigos recuperados, apenas 15% das comunicações são de autoria múltipla, sendo 7,5% produzida por 02 autores e 7,5% com 03 autores.

TABELA 2: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus tipo de autoria.

Autoria	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total	%
Única	6	4	4	4	4	1	23	85
2 autores	1	0	0	1	0	0	2	7,5
3 autores	0	0	0	0	1	1	2	7,5
Total:	7	4	4	5	5	2	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

4.2 Origem geográfica das publicações

Constatou-se que os 27 artigos recuperados são oriundos de 09 países, apenas em um artigo não foi possível identificar o país de origem da publicação. Nota-se que 14 publicações são dos Estados Unidos, em seguida aparece o Reino Unido com 4 publicações e a Alemanha com 2 publicações. Os demais países aparecem com apenas uma publicação. Portanto, nenhum artigo publicado no Brasil conforme demonstram os dados da Tabela 03.

TABELA 3: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus países de origem das publicações.

PAÍSES	OCORRÊNCIA	%
Alemanha	2	7,4
Austrália	1	3,7
Estados Unidos	14	51,9
Grécia	1	3,7
Índia	1	3,7
Itália	1	3,7
Holanda	1	3,7
Reino Unido	4	14,8
Taiwan	1	3,7
Não Identificado	1	3,7
TOTAL	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

Sobre a visibilidade das produções científicas dos países centrais Escobar e Costa (2006, p.3) apontam:

Pesquisas sobre a produção científica dos países em desenvolvimento revelam diferenças com relação à publicação nos países centrais. Isso, por motivos diversos: o funcionamento das instituições, o modo pelo qual circulam as idéias, as hierarquias científicas, incluindo fatores como o idioma, o objetivo científico ou a matéria de pesquisa.

Constata-se que as mudanças nos indicadores bibliométricos dos países centrais:

Sinalizam para mudanças dramáticas no panorama da pesquisa científica nos últimos 10-15 anos. Se, por um lado, mais de 70% da produção mundial pertence ao eixo Estados Unidos/Comunidade Européia/Japão, há crescimentos espetaculares em alguns países em especial (como China e Irlanda, os mais significativos) e declínio em outros (Grã-Bretanha). (CASTIEL;VALERA, 2007. p.41).

É o que revelam os dados da Tabela 03 – Países de origem das publicações, onde aparece 01 publicação de Taiwan e 01 publicação da Índia.

4.3 Idioma das publicações

O inglês aparece como o idioma mais utilizado, 26 artigos foram publicados em inglês e apenas 01 artigo em italiano é o que revela a Tabela 04.

TABELA 4: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus idioma das publicações.

IDIOMA	OCORRÊNCIA	%
Inglês	26	96,3
Italiano	01	3,7
TOTAL	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

4.4 Vínculo institucional

Quanto às instituições de onde são provenientes os autores dos artigos, constatou-se que os autores são oriundos de 21 instituições onde a *University of Bath* se destaca com a publicação de 03 artigos (11,1%); Biblioteca Nacional da Alemanha com 02 artigos e *Western Kentucky University* com 02 artigos, não foi possível identificar a instituição do autor em quatro artigos. As demais instituições no total de 16 aparecem com apenas um artigo publicado para cada, sendo elas: *Central Connecticut State University*; *CLILEA Consórcio de Universidades de Lombardy*; *Companhia de Pesquisa Nacional da Virginia*; *Cornell University*; *CrossRef*; *Duquesne University*; *Faculdade de Trivandrum/Instituto de Tecnologia Indiano*; *Harvard*; *Ionian University*; *Library Of Congress*; *Loughborough University*; *North Carolina State University*; *Rutgers University*; *Tiburg University*; *Universidade Nacional de Taiwan*; *University of Hawaii*; *University of Melbourne* (ver tabela 05).

TABELA 5: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus vínculo institucional.

INSTITUIÇÃO	OCORRÊNCIA	%
University of Bath	03	11,1
Biblioteca Nacional da Alemanha	02	7,4
Western Kentucky University	02	7,4
Demais instituições	16	59,3
Não identificado	4	14,8
TOTAL	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

4.5 Periódicos de origem

Dentre os 27 artigos recuperados, procurou-se identificar os periódicos mais utilizados. Contatou-se 17 periódicos científicos onde os artigos sobre o tema DOI foram comunicados. Com destaque para *D-Lib Magazine*, publicação eletrônica cuja temática principal é a pesquisa sobre desenvolvimento de bibliotecas digitais aparece em primeiro lugar com 06 ocorrências. Em seguida aparece o periódico *Ariadne* voltado para profissionais que atuam em bibliotecas, arquivos e museu com 03 ocorrências. Os periódicos *Desidoc*; *Journal of the American Society for Information Science and Technology* e *Online Information Review* apresentaram 02 artigos cada. Os demais periódicos aparecem com 01 artigo cada conforme Tabela 06.

TABELA 6: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus periódicos de origem.

PERIÓDICO	OCORRÊNCIA	%
Ariadne	3	11,1
Bollettino AIB	1	3,7
Computers in Libraries	1	3,7
DESIDOC Bulletin of Information Technology	2	7,4
D-Lib Magazine	6	22,2
EContent	1	3,7
IATUL Proceedings	1	3,7
Journal of the American Society for Information	2	7,4
Kentucky Libraries	1	3,7
Law Library Journal	1	3,7
Library Resources & Technical Services	1	3,7
Library Trends	1	3,7
Online Information Review	2	7,4
Reference & User Services Quarterly	1	3,7
Searcher	1	3,7
Serials Review	1	3,7
The Journal of Academic Librarianship	1	3,7
TOTAL	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

4.6 Quantidade de referências por comunicação

A análise da quantidade de referências utilizadas pelos autores na produção dos artigos revelou que 18,5% utilizaram de 01 a 07 referências por comunicação. Chamam atenção os dados de 18,5% , ou seja, cinco artigos que foram publicados sem referências. Os dados também revelam que 22,2 % dos autores utilizaram de 08 a 15 referências, assim como 22,2% também utilizaram 16 a 23 referências e 11,10% das publicações apresentaram de 24 a 31 referências. Destaca-se 2 publicações que utilizaram mais do que 31 referências (7,5%) conforme (ver tabela 07). Vanz e Caregnato (2003, p. 248) destacam: “A bibliometria tem como premissa o fato de que os cientistas constroem seu trabalho a partir de obras anteriores e mostram isso mencionando-as em seus textos, em uma lista de referências.”

TABELA 7: Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus quantidade de referências por comunicação.

Quantidade de referências	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total	%
Sem Referências	1		1	1	1	1	5	18,5
01 a 07	2	1		2			5	18,5
08 a 15	1			2	2	1	6	22,2
16 a 23	2		2		2		6	22,2
24 a 31	1	1	1				3	11,10
Mais que 31		2					2	7,5
Total:	7	4	4	5	5	2	27	100

Fonte: Dados da pesquisa 2009.

A análise da média de referências por comunicação é de 15,7 referências por comunicação.

4.7 Ocupação dos autores

A ocupação dos autores foi obtida através da leitura das informações pessoais disponíveis nos artigos recuperados. Ressalta-se que estas ocupações referem-se aos períodos de publicações dos referidos artigos, podendo atualmente estes autores estar ocupando outras funções. Não foi possível identificar ocupação em 05 artigos publicados. Os dados (ver tabela 08) demonstram efetiva participação de profissionais bibliotecários no cenário internacional

em atividades relacionadas à construção e padrões de interoperabilidade que envolve a construção de uma biblioteca digital.

Entre ocupação dos autores ligados a área de Ciência de Informação e Biblioteconomia destaca-se 04 autores bibliotecários atuantes em bibliotecas universitárias; 01 assistente de biblioteca atuante em biblioteca universitária; 01 coordenador de Departamento de Biblioteconomia e Ciência da Informação; 01 autor atuante no desenvolvimento de bibliotecas digitais e 03 professores ligados aos departamentos de Arquivos e Ciência da Inf; Inf, Ciências da Computação e Inf. e Ciências da Computação . No caso dos autores que não possuíam ocupação na área, um é coordenador do Dep. de Informação e Eletrônica; quatro autores atuam no Desenvolvimento de Software; quatro atuam no desenvolvimento de Padrões de Interoperabilidade; um diretor de tecnologia e ainda três pesquisadores.

Evidencia-se a importância a mudança no perfil dos profissionais bibliotecários que passam a trabalhar com o uso de diferentes tecnologias.

Considerando o momento em que vivemos com a co-existência da informação impressa e digital, da biblioteca física e eletrônica, destacamos também a mudança no papel e perfil do bibliotecário em sua função de gerenciador da informação. Assim, sua imagem que sempre esteve vinculada a biblioteca tradicional, servindo a sociedade apenas para adquirir, organizar e preservar coleções e atuando como “guardiões da memória documental”, sem perspectivas profissionais e sem reconhecimento pela sociedade começa a mudar.(BENÍCIO;SILVA, 2005 p.5)

A atuação do profissional bibliotecário está intimamente ligada com a utilização de recursos tecnológicos. De acordo com Garcia (2007, p. 2):

A utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) como recurso que possibilita o acesso a informações de qualquer natureza, com rapidez e eficiência, rompendo barreiras de tempo e espaço, caracteriza a sociedade contemporânea. Cabos telefônicos e fibras óticas são conectados às redes de computadores para disponibilizar e difundir, em altíssima velocidade, informações científicas, tecnológicas, comerciais, financeiras, culturais, dentre outras. Sem dúvida, a convivência com tais tecnologias influencia as relações pessoais, de trabalho e de informação, tornando necessários mais produtos e serviços.

Portanto, como afirmam Silva e Beuttenmüller (2005, p. 76) apontam: “As bibliotecas e centros de informação estão utilizando cada vez mais a tecnologia e o ambiente virtual como meio para atingir seus objetivos e metas.”

TABELA 8: : Artigos sobre Digital Object Identifier – DOI (2004 – fev.. 2009, indexados na Wilson Library Literature and Information Science Full Text) versus ocupação dos autores.

OCUPAÇÃO	OCORRÊNCIA	%
Assistente de Biblioteca	1	3,03
Bibliotecário(a)	4	12,12
Coord. Dep. de Informação e Eletrônica	1	3,03
Coord. Dep. de Biblioteconomia e Ciência da Inf.	1	3,03
Desenvolvimento de Biblioteca Digital	2	6,06
Desenvolvimento de Software	4	12,12
Desenvolvimento de Padrões de Interoperabilidade	4	12,12
Diretor de Tecnologia de Informação	4	12,12
Pesquisador (a)	3	9,09
Professor do Dep. de Arquivos e Ciência da Inf.	2	6,06
Professor do Dep. de Inf. e Ciências da Computação.	1	3,03
Professor do Departamento de Inf.	1	3,03
Não Identificado	5	15,15
TOTAL	33	100

Fonte: Fonte: Dados da pesquisa 2009.

4.8 Temática dos artigos

Os temas dos 27 artigos recuperados na base de dados *Wilson Library Literature and Information Science Full Text* estão agrupados nas seguintes temáticas: padrões de interoperabilidade; identificadores persistentes; citações cruzadas via links referenciais; biblioteca digital e direitos autorais, conforme Quadro 01.

Categoria	Assuntos abordados	Artigos que trataram da abordagem	Ocorrências	%
Padrões de Interoperabilidade	Metadados	✓ A Brief Overview of Metadata Formats;	5	18,5
	URN	✓ October: OpenURL Link		
	URI	Resolvers;		
	URL	✓ DOIs, URLs, LoCKSS, and		

	OpenURL	<p>Missing Links;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Understanding OpenURL--A Linking Resolution; ✓ A Technical Approach and Distributed Model for Validation of Digital Objects. 		
Identificadores Persistentes	PURL DOI Handle System	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ERPANET Seminar on Persistent Identifiers ; ✓ Persistent Identification of Electronic Documents and the Future of Footnotes; ✓ Identifiers: Unique, Persistent, Global; ✓ New Handle System Release and License; ✓ Persistent Identifiers: Considering the Options; ✓ A Policy Checklist for Enabling Persistence of Identifiers. 	6	22,2
Citações Cruzadas via links referenciais	CrossRef Informações bibliográficas Agências de registro DOI	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CrossRef: Citation Linking Gets a Backbone; ✓ Identifying the Serial Work As a Bibliographic Entity; ✓ Link-enabled cited references; ✓ A system for easy access to scientific information using DOIs; ✓ CrossRef Supports Digital Object Identifiers (DOI names) for Standards; ✓ From the Front Lines: An Academic Librarian Reports on the Impact of APA's New Electronic References Guidelines. 	6	22,2
	Arquitetura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ DOI: uno strumento per 	9	33,3

Biblioteca Digital	Gestão Protocolos Abertos Relatos de Experiência	construire la biblioteca digitale; ✓ Establishing a Global Digital Format Registry; ✓ Digital Object Identifiers and Their Use in Libraries; ✓ Integrated searching in Taiwan: the LIPS-DOI experiment; ✓ Digital Preparedness Versus the Digital Divide: A Confusion of Means and Ends; ✓ European Initiative to Facilitate Access to Research Data; ✓ DCC Workshop on Persistent Identifiers; ✓ Developing Handle System Web Services at Cornell University; ✓ Towards the Semantic Extraction of Digital Signatures for Librarian Image-Identification Purposes		
Direitos Autorais	Propriedade Intellectual Comércio eletrônico	✓ Managing Intellectual Property in Digital Environment through Digital Object Identifier (DOI);	1	3,7
TOTAL:			27 artigos	100%

QUADRO 1: Categorização de assuntos e autores e suas abordagens

Fonte: *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*.

Dentre os temas apresentados no Quadro 1, destaca-se em primeiro lugar com 33,3 % o tema sobre Biblioteca Digital demonstrando a importância e preocupação mundial com esta temática. Nesse sentido Cunha (2008, p.5) destaca:

Biblioteca digital é um conceito emergente. Mas, o que é necessário para construir uma biblioteca digital, primeiramente, ela precisa ter conteúdo, que pode ser material antigo, convertido no formato digital, ou material novo, nascido digitalmente. Os itens que formam seu acervo podem ser comprados, doados, trocados ou digitalizados localmente, a partir de documentos que não mais estão sujeitos aos dilemas legais do direito autoral.

Em seguida os temas Identificadores Persistentes e Citações Cruzadas via link Referenciais aparecem com o mesmo percentual 22,2%, o tema sobre Padrões de Interoperabilidade aparece em 18,5% das publicações. Contata-se que somente uma publicação abordou o tema Direitos Autorais.

5 CONCLUSÕES DA PESQUISA

Essa pesquisa de Conclusão do Curso de Biblioteconomia da Universidade Federal de Santa Catarina teve por finalidade conhecer como o tema DOI é comunicado na Base de dados: *Wilson Library Literature and Information Science Full Text*.

Durante a investigação comprovou-se que as pesquisas de produção científica são importantes para conhecer as várias temáticas envolvidas no assunto pesquisado.

Identificou-se que os estudos que deram início ao desenvolvimento de identificadores de objetos digitais surgiram devido à instabilidade e as freqüentes mensagens de erro na localização de informações on-line do URL.

Verificou-se o envolvimento de grandes editores comerciais e publicadores científicos no desenvolvimento do *Digital Object Identifier* – DOI, identificador persistente que reconhece de maneira única objetos de qualquer nível de granularidade, tais como textos; áudio; vídeos; imagens; software, garantindo a gestão de direitos autorais e comerciais. Este identificador destaca-se por ser acionável, adotar tecnologias como *Handle System*, estar em conformidade com padrões internacionais de interoperabilidade, estar baseado em modelo de dados, padrões de metadados estruturados, conformidade com os conceitos URN e URI e compatibilidade semântica. A confiabilidade do Sistema DOI garantiu sua aceitação pela ISO para tornar-se uma norma internacional – Informação e Documentação. Entre as agências de registro para nomes DOI, destaca-se a Crossref organização oficial para registro de DOIs para publicações científicas. No Brasil a coleção SciELO e CNPq utilizam o DOI para aumentar a certificação e credibilidade das informações publicadas.

Através desta pesquisa foi possível alcançar os objetivos específicos e identificar que a autoria individual predominou em 85% dos artigos recuperados.

O estudo mostra que o maior volume de comunicações ainda concentra-se nos países centrais, onde 51,9% das publicações são dos Estados Unidos. No entanto Índia e Taiwan aparecem no *ranking* demonstrando que os países asiáticos também estão preocupados e envolvidos em pesquisas que abordam padrões de interoperabilidade e intercâmbio das informações na rede.

Dos 27 artigos recuperados, 26 artigos estavam escritos em idioma inglês e somente 01 artigo em italiano, demonstrando a predominância da língua inglesa na comunicação científica.

Quanto ao vínculo institucional é possível verificar pesquisas de universidades de renome internacional preocupadas com assuntos ligados a preservação e gestão da informação digital, com destaque para *University of Bath* que aparece com publicação de 03 artigos (11,1%).

O periódico que mais publicou artigos sobre o tema investigado foi o *D-Lib Magazine*, publicação eletrônica reconhecida internacionalmente que registrou 06 ocorrências.

Na avaliação das referências observou-se que a média de referências por comunicação é de 15,7.

Os resultados da análise comprovam a atuação do profissional bibliotecário no desenvolvimento de bibliotecas digitais e estudo dos padrões de interoperabilidade.

Neste estudo, dentre os grupos temáticos que abordam a aplicação do sistema DOI destacam-se com maior produção os relacionados aos estudos das bibliotecas digitais presente em 33,3% dos artigos recuperados.

Em conclusão, visto as diferentes temáticas em que o sistema DOI foi abordado, tudo indica que o papel do profissional bibliotecário, como um profissional com competências para atuar nos ambientes digitais está garantido, pois os resultados obtidos demonstram de forma positiva o impacto das tecnologias na atuação bibliotecária e a preocupação desses profissionais na construção, organização e preservação de ambientes digitais, com destaque para os estudos de tecnologias como o sistema DOI que garantem a acessibilidade e localização das informações no ambiente web.

5.1 Recomendações e sugestões para outros estudos de TCC

Ao concluir a pesquisa, se recomenda e sugere-se que sejam efetuados outros trabalhos de conclusão de curso para explorarem outros temas ligados a esta pesquisa. Por exemplo:

- a) Que sejam estudadas as aplicações do DOI nos periódicos Científicos Brasileiros.
- b) Seja estudada a utilização do DOI em citações dinâmicas em artigos científicos.
- c) Seja estudado o uso do DOI no comércio eletrônico.
- d) Seja estudado o uso do DOI na proteção de direitos autorais.
- e) Sejam estudadas as diferentes agências que registram os nomes DOI.

- f) Seja estudada a utilização do DOI como uma norma ISO.
- g) Seja estudado como funciona e os custos para tornar-se uma agência de registro DOI;

5.2 Sugestões ao Curso de Biblioteconomia

Sugere-se ao Curso de Graduação em Biblioteconomia da UFSC:

- a) Que ofereça mais disciplinas optativas nas quais os estudantes sejam capacitados para construção de uma biblioteca digital.
- b) Que sejam oferecidas disciplinas que abordem a preservação digital.
- c) Que sejam oferecidas disciplinas sobre gestão da propriedade intelectual em ambiente digital.
- d) Que sejam oferecidas disciplinas que abordem a importância da interoperabilidade entre sistemas.
- e) Que sejam oferecidas disciplinas sobre arquitetura da informação e a importância do conhecimento bibliotecário para operar em ambientes digitais.
- f) Que disponibilize maior número de professores para orientação de TCCs
- g) Que disponibilize mais linhas de pesquisas para TCCs.
- h) Que possibilite maior interação entre professor orientador e alunos durante elaboração do TCC.
- i) Que disponibilize maior tempo para desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, Stephen L. Establishing a Global *Digital* Format Registry. **Library Trends**, v. 54, n. 1, p. 125-143, (summer). 2005. Disponível em: <
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 1993. 140p.

ANTELMAN, Kristin. Identifying the Serial Work As a Bibliographic Entity. **Library Resources & Technical Services**, v. 48, n. 4, p. 238-255, out. 2004. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results _common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

ARELLANO, Miguel Angel. Preservação de Documentos digitais. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2009.

ARELLANO, Miguel Angel; ANDRADE, Ricardo Sodré. Preservação digital e os profissionais da informação. **DataGramaZero**, v. 7, n.5, out /2006. Disponível em:<
http://www.datagramazero.org.br/out06/Art_05.htm>. Acesso em 18 abr.2009.

BENÍCIO, Christine Dantas; Silva Alzira Karla Araújo da. Do livro impresso ao e-book: o paradigma do suporte na biblioteca eletrônica. **Biblionline**, v.1 n. 2, 2005. Disponível em:<
<http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/bitstream/123456789/168/1/Do%20livro%20impresso%20ao%20e-book%20-%20biblionline%202005.pdf>>. Acesso em 18 abr.2009.

BOERES, Sônia A. de Assis; ARELLANO, Miguel A. Mádero. Políticas e estratégias de preservação de documentos digitais. In: CINFORM: Encontro Nacional de Ciência da Informação, 6, 2005, Salvador, 2005. **Anais...** Disponível em:
<http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf> . Acesso em: 20 abr. 2009.

BRASE, JAN. European Initiative to Facilitate Access to Research Data. **D-Lib Magazine**, v. 15, n. 5/6, maio/jun. 2009. Disponível em: <
<http://www.dlib.org/dlib/may09/05inbrief.html#BRASE>>. Acesso em: 10 set. 2009.

CASTIEL, Luis David; SANZ-Valero, Javier. Entre fetichismo e sobrevivência: o artigo científico uma mercadoria acadêmica? **Cadernos Saúde Pública**, v. 23, n. 12, p. 41-50, dez. 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n12/25.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 249p.

CHEN, Kuang-hua. Integrated searching in Taiwan: the LIPS-DOI experiment. **Online Information Review**, v. 31, n. 2, p. 148-165, 2007. Disponível em:< http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **CNPq firma contrato para certificar artigos publicados**. Disponível em: < http://www.cnpq.br/saladeimprensa/destaque_mes/2007/jun_2.htm>. Acesso em 10 mar. 2009.

COYLE, Karen. Identifiers: Unique, Persistent, Global. **The Journal of Academic Librarianship**, v. 32, n. 4, p. 428-431, jul. 2006. Disponível em:< http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

CROSSREF.ORG. Disponível em:< <http://www.crossref.org/>>. Acesso em: 28. ago. 2009.

CUNHA, Jaqueline de Araújo; LIMA, Marcos Galindo Marcos. Preservação Digital: o estado da arte. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8. , 2007, Salvador. **Anais...** Disponível em: < <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--043.pdf>>. Acesso em:20 abr. 2009.

CUNHA, Murilo Bastos da. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, n. 1, jan./abr. 2008. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362008000100002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 01 nov. 2009

DUKE, Monica.ERPANET Seminar on Persistent Identifiers. **Ariadne (Online)**, n. 40, jun. 2004. Disponível em: < <http://www.ariadne.ac.uk/issue40/erpanet-ids-rpt/>>. Acesso em:10 set. 2009.

ESCOBAR, Silvia Cristina Pabón;COSTA, Maria Conceição da Costa. Visibilidade das publicações científicas latinoamericanas: o exemplo da Bolívia.Disponível em:< [http://jcom.sissa.it/archive/05/02/Jcom0502\(2006\)A01/Jcom0502\(2006\)A01_po.pdf](http://jcom.sissa.it/archive/05/02/Jcom0502(2006)A01/Jcom0502(2006)A01_po.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2009

FERGUSON, Christine L.; GROGG, Jill E. October: OpenURL Link Resolvers. **Computers in Libraries**, v. 24, n. 9, p. 17-24, out. 2004. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG
S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

GARCIA, Joana C R. Biblioteca universal: um sonho antigo da humanidade. 2001. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica Biblioteconomia Ciência Informação**, Florianópolis, n. 23, 1º sem. 2007. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_23/garcia.pdf>. Acesso em: 26 set. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas, 1991. 159p.

GRUSZYNSKI, Ana Cláudia. A edição de periódicos científicos eletrônicos: desafios para a visibilidade da ciência na *Web*. In: INTERCOM – CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 30., 2007, Santos. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <
http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1395-2.pdf
>. Acesso em 05 mar. 2009.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini et. al. Um estudo bibliométrico da produção científica sobre a educação jesuítica no Brasil colonial. Disponível em: <
http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2281795>. Acesso em: 01 nov. 2009.

HUNTER, Philip. DCC Workshop on Persistent Identifiers. **Ariadne (Online)**, n. 44, p. 2, jul. 2005. Disponível em:< <http://www.ariadne.ac.uk/issue44/dcc-pi-rpt/>>. Acesso em: 10 set. 2009.

INARELLI, Humberto Celeste. Preservação digital e seus dez mandamentos. IN: SANTOS, Vanderlei Batista dos; INNARELLI, Humberto Celeste; SOUSA, Renato Tarciso Barbosa de. **Arquivística: temas contemporâneos: classificação, preservação digital, gestão do conhecimento**. Distrito Federal: SENAC, 2007. p. 19-75

INTERNATIONAL DOI FOUNDATION. DOI handbook, 2006
Disponível em:< http://www.doi.org/handbook_2000/DOIHandbook-v4-4.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2009.

JACSO, Peter. Link-enabled cited references. **Online Information Review**, v. 28, n. 4, p. 306-311, out. 2004. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

JAMES, Jeffrey. Digital Preparedness Versus the Digital Divide: A Confusion of Means and Ends. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 5, p. 785-791, mar. 2008. Disponível em: <
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

KOSCHER, Chuck. CrossRef Supports *Digital Object Identifiers* (DOI names) for Standards. **D-Lib Magazine**, v. 14, n. 7/8, jul./ago., 2008. Disponível em: <
<http://www.dlib.org/dlib/july08/07inbrief.html#KOSCHER>>. Acesso em: 10 set. 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica : ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 249p.

LANNOM, Laurence. New Handle System Release and License. **D-Lib Magazine**, v. 12, n. 7/8, p. 1, jul./ago. 2006. Disponível em: <
<http://www.dlib.org/dlib/july06/07inbrief.html#LANNOM>>. Acesso em: 10 set. 2009.

LEWIS, Leslie A. From the Front Lines: An Academic Librarian Reports on the Impact of APA's New Electronic References Guidelines. **Reference & User Services Quarterly**, v. 48, n. 2, p. 128-131, 2008. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

LITTMAN, Justin. A Technical Approach and Distributed Model for Validation of Digital Objects. **D-Lib Magazine**, v. 12, n. 5, p. 1, maio. 2006. Disponível em:<
<http://www.dlib.org/dlib/may06/littman/05littman.html>>. Acesso em: 10 set. 2009.

LYONS, Susan. Persistent Identification of Electronic Documents and the Future of Footnotes. **Law Library Journal**, v. 97, n. 4, p. 681-694, (fall). 2005. Disponível em: <
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

MISEK, Marla. CrossRef: Citation Linking Gets a Backbone. **EContent**, v. 27 n. 6, p. 44-45, jun. 2004. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

NAIR, Saji S.; JEEVAN, V. K. J. A Brief Overview of Metadata Formats. **DESIDOC Bulletin of Information Technology**, v. 24, n. 4, p. 3-11, jul. 2004. Disponível em: <
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

NICHOLAS, Nick; WARD, Nigel; BLINCO, Kerry. A Policy Checklist for Enabling Persistence of Identifiers. **D-Lib Magazine**, v. 15, n. 1/2, jan./fev. 2009. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/january09/nicholas/01nicholas.html>>. Acesso em: 10 set. 2009.

PASKIN, Norman. Digital **Object Identifier (DOI®) System**. Disponível em: <<http://www.doi.org/overview/DOI-ELIS-Paskin.pdf>>. Acesso em 10 set. 2009.

POULOS, Marios; BOKOS, George; VAIOLIS, Fotios. Towards the Semantic Extraction of Digital Signatures for Librarian Image-Identification Purposes. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 5, p. 708-718, mar. 2008. Disponível em: <http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

SABBATINI, Marcelo. **Publicações eletrônicas na Internet**. São Caetano do Sul: Yendis, 2005. 312p.

SAYÃO, Luis Fernando. Interoperabilidade das bibliotecas digitais: o papel dos sistemas de identificadores persistentes - URN, PURL, DOI, Handle System, CrossRef e OpenURL. **TransInformação**, v.19 n.1, p. 65-82, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewissue.php?id=15&OJSSID=eac8a087504f40442e3273f48a66f406#Artigos>>. Acesso em 18 abr. 2009.

SAYÃO, Luis Fernando; MARCONDES, Carlos Henrique. O desafio da interoperabilidade e as novas perspectivas para as bibliotecas digitais. **TransInformação**, v.20 n.2, p. 133-148, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/viewissue.php?id=19#Artigos>>. Acesso em 18 abr. 2009.

SAYÃO, Luis Fernando. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. **Encontros Bibli**, n. esp., 1º sem. 2007. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewPDFInterstitial/378/436>>. Acesso em 18 abr. 2009.

SENS, Irina; BRASE, Jan. A system for easy access to scientific information using DOIs. **IATUL Proceedings**, p. 1-3, 2007. Disponível em: <http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/shared/wait.jhtml;hwwilsonid=PBJSYKGZ0HFRDQA3DINCF4ADUNGIIV0?p=&u=http://lib.kth.se/iatul2007/assets/files/fulltext/Brase_J_full.pdf>. Acesso em: 10 set. 2009.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

SILVA, Alzira Karla Araújo da; BEUTTENMÜLLER, Zailton Frederico. O serviço de referência on-line nas bibliotecas virtuais da região nordeste, **Encontros Bibli: Revista Eletrônica Biblioteconomia Ciência Informação**, Florianópolis, n. 20, p. 75-91, 2º semestre de 2005. Disponível em: <http://www.encontros-bibli.ufsc.br/Edicao_20/5_silva.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2008.

SMITH, Adam J. Developing Handle System Web Services at Cornell University. **D-Lib Magazine**, v. 13, n. 9/10, set./out. 2007. Disponível em:<<http://www.dlib.org/dlib/september07/smith/09smith.html>>. Acesso em: 10 set. 2009.

SRIVASTAVA, Rochana. Managing Intellectual Property in *Digital Environment* through *Digital Object Identifier* (DOI). **DESIDOC Bulletin of Information Technology**, v. 24, n. 2, p. 17-21, mar. 2004. Disponível em:<http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital**. Brasília, D.F.: Briquet de Lemos/Livros, 2008. 378p.

TAJOLI, Zeno. DOI: uno strumento per costruire la biblioteca digitale. **Bollettino AIB**, v. 45, n. 1, p. 75-84, mar. 2005. Disponível em: <http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

TOMAIUOLO, Nicholas. DOIs, URLs, LoCKSS, and Missing Links. **Searcher**, v. 14, n. 7, p. 18-23, jul./ago. 2006. Disponível em:<http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.

TONKIN, Emma. Persistent Identifiers: Considering the Options. **Ariadne (Online)**, n. 56, jul. 2008. Disponível em:< <http://www.ariadne.ac.uk/issue56/tonkin/>>. Acesso em: 10 set. 2009.

WANG, Jue. *Digital Object Identifiers* and Their Use in Libraries. **Serials Review**, v. 33, n. 3, p. 161-164, set. 2007. Disponível em:<http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/getResults.jhtml?_DARG S=/hww/results/results_common.jhtml.33>. Acesso em: 10 set. 2009.

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12918.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2009.

WANG, Jue. Understanding OpenURL--A Linking Resolution. **Kentucky Libraries**, v. 71, n. 3 (summer) 2007. Disponível em:<
http://vnweb.hwwilsonweb.com/hww/results/external_link_maincontentframe.jhtml?_DARGS=/hww/results/results_common.jhtml.42>. Acesso em: 10 set. 2009.